



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01188137 A**(43) Date of publication of application: **27.07.89**

(51) Int. Cl

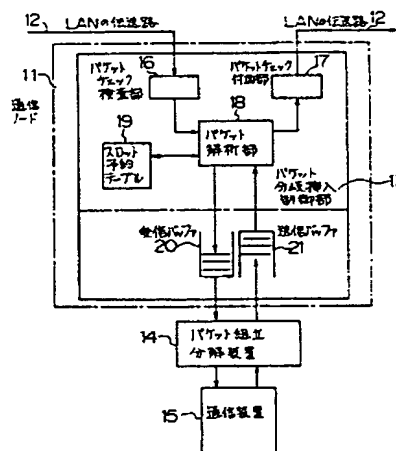
H04L 11/00(21) Application number: **63012390**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **22.01.88**(72) Inventor: **TAMANO HAJIME****(54) BURST COMMUNICATION SYSTEM IN SLOT RING TYPE LAN****(57) Abstract:**

PURPOSE: To improve the using efficiency of a transmission path by inserting a burst communication packet to an idle slot, which is generated when there is a gap between a band to be obtained by a reserved slot and the communication band of real synchronous continuing communication.

CONSTITUTION: When transmission data from a communication device 15 are the synchronous continuing communication, a slot reserving table 19 is referred based on an ID number each time the slot is received. When a transmission buffer 21 completes transmission preparation and the slot is reserved slot, a transmission packet is inserted to the slot and when the transmission buffer 21 does not complete the transmission preparation, a dummy packet is inserted. When the transmission data from the communication device 15 are burst communication data, the transmission packet is inserted to the received slot in case of a constant condition. For the transmission slot for which branch, qualification, repetition and insertion are completed, a redundant it for the error detection of data is added in a packet check adding part 17 and the slot is transmitted to a transmission path 12. Thus, the

burst communication is efficiently received and the utilizing efficiency of a transmission path band is improved.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

**BEST AVAILABLE COPY**

⑫ 公開特許公報(A)

平1-188137

⑤Int.Cl.⁴

H 04 L 11/00

識別記号

3 3 0

庁内整理番号

7928-5K

④公開 平成1年(1989)7月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

④発明の名称 スロットリング型LANにおけるバースト通信方式

②特 願 昭63-12390

②出 願 昭63(1988)1月22日

⑦発 明 者 玉 野 肇 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑦出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑦代 理 人 弁理士 長谷川 文廣 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

スロットリング型LANにおけるバースト通信方式

2. 特許請求の範囲

同期連続通信を収容するためにスロット予約方式を用いるスロットリング型LANにおいて、

通信ノード(11)内にそなえられて、スロットに対するパケットの分岐挿入を行う分岐挿入制御部(13)に、空きの予約スロットを検出してバースト通信のパケット挿入の可否を条件判定する手段を設け、

同期連続通信を行う通信ノードでは、予約スロットにデータパケットを挿入できないとき空きを指示ダミーパケットを挿入し、

バースト通信を行う通信ノードでは、上記分岐挿入制御部(13)により、空きの予約スロットを検出したときその予約スロットへのバースト通信の

パケットの挿入可否を条件判定して、可能な場合にバースト通信のパケットを挿入することの特徴とするスロットリング型LANにおけるバースト通信方式。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

スロットリング型LANにおけるバースト通信方式に関し、

バースト通信を効率的に収容し、伝送路帯域の利用効率を上げることを目的とし、

通信ノード内にそなえられて、スロットに対するパケットの分岐挿入を行う分岐挿入制御部に、空きの予約スロットを検出してバースト通信のパケット挿入の可否を条件判定する手段を設け、

同期連続通信を行う通信ノードでは、予約スロットにデータパケットを挿入できないとき空きを指示ダミーパケットを挿入し、

バースト通信を行う通信ノードでは、上記分岐挿入制御部により空きの予約スロットを検出した

ときその予約スロットへのバースト通信のバケットの挿入可否を条件判定して、可能な場合にバースト通信のバケットを挿入するように構成する。

(産業上の利用分野)

本発明は、LANにおけるバースト通信方式に関し、特にスロット予約方式により同期連続通信を行うスロットリング(SLOTTED RING)型LANにおいて、空きのまま周回する予約スロットをバースト通信のスロットに利用して通信を行うことにより、伝送路帯域の利用効率を上げる方式に関する。

ここでバースト通信とは、主に非予約スロットを使用してバケットの送信を行う受信局相去のポイント・トゥ・ポイント(P-P)通信をいう。

(従来の技術)

バケット通信は、データを全てバケットとして伝送することにより、これまで通信するデータの性質により個別に設定されていた回線をまとめる

信を収容するときの原理図を示す。

第7図において、1は送信側通信装置(A)、2はバケット組立装置、3は送信バッファ、4はスロットリング型LAN、5は受信バッファ、6はバケット分解装置、7は受信側通信装置(B)である。

スロットリング型LAN 4上には、常に一定数のスロットが存在し、このうち斜線を付して示されるスロット4-1は、送信側通信装置(A) 1が、受信側通信装置(B) 7へデータ(バケット)を転送するために使用を予約したスロットであり、残りの白地で示されるスロット4-2は、送信側通信装置(A) 1の非予約スロットである。

図示の例では、送信側通信装置(A) 1は、1フレーム(スロットリング型LANの1周回)当たり3個の予約スロット4-1を用いて同期連続通信を行っている。

ところで例えばスロットの持つ帯域が2.048Mbpsのときにデジタル2次群(6.312Mbps)を収容するに、4スロット(8.192Mbpsの帯域となる)を

ことができるため、各種ネットワークの統合化を進める上で重要である。

スロットリング型LANは、データを全て固定長ミニバケットをベースとして伝送するLAN(ローカルエリアネットワーク)であり、リングの中の伝送フレーム長を常に一定に保つことにより、その中には常に一定数のスロットが存在する。各スロットにはそれぞれID番号が付されており、例えば特定のスロットを常に使って通信を行うことにより、使用スロットのID番号に関わらず一定の帯域を得ることができる。

なお、本説明では、スロットはデータを転送するための入れ物のことを指し、バケットはスロットにより転送されるデータを指すものとする。

スロットリング型LANに同期連続通信を収容するためには、必要な帯域分のスロットを使用予約しておき、他の通信に使用されないように排他制御を行い、また予約をした通信は、当該スロットのみを使用することにより通信を行う。

第7図にスロットリング型LANに同期連続通

使用予約することになる。

しかし、このとき送信側がバケットデータをスロットに挿入するのは77%にしかならず、残りの23%(1.880Mbps)は他の通信には利用できずに無駄になっていた。

また近年、端末装置の高速化により、バースト通信で瞬時的に送信帯域として100Mbpsが必要となるような通信装置も出現しており、バースト通信が非予約スロットのみを使用して通信を行うという制限の下では、多数の同期連続通信を収容しているシステムにおいて、多数のバースト通信を行う通信装置が同時に送信を行おうとしたときに、十分な帯域が得られず、バースト通信のスループットが低下することになる。

(発明が解決しようとする問題点)

従来のスロットリング型LANでは、同期連続通信に使用予約されたスロットの帯域に無駄が生じ、伝送路の使用効率が低いままに抑えられる。一方、予約スロットが使用できないバースト通信

では、伝送路上に空きスロットが周回しているにも関わらず、排他制御により非予約スロット分の帯域しか使用できず、帯域制限を受けてしまうという問題点を生じていた。

本発明は、スロット予約方式により同期連続通信を行うスロットリング型LANにおいて、バースト通信を効率的に収容し、伝送路帯域の利用効率を上げることが目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、同期連続通信を収容するためにスロット予約方式を用いるスロットリング型LANにおいて、予約したスロットの持つ帯域と実際の同期連続通信の通信帯域との間にギャップがある場合に生じる空きスロットに、一定条件下でバースト通信パケットを挿入することにより、伝送路の使用効率を上げてバースト通信の通信帯域を増加するようにしたものである。

第1図は、本発明の原理的構成図であり、スロットリング型LANの1つの通信ノードの構成を

示すことにより、まず分岐／修飾／中継のいずれを行うかの判定を行う。

分岐の場合には、受信スロットからパケットを分岐して受信バッファ20へ取り込みスロットを空き状態にするなどのビット操作を行う。

修飾の場合には、受信スロットからのパケットの分岐は行わずにビット操作のみを行う。

また、中継の場合には一切のビット操作は行わない。

次に、通信装置15からの送信データが同期連続通信であればスロットを受信する度にそのID番号に基づいてスロット予約テーブル19を参照して、送信バッファ21が送信準備完了でスロットが予約スロットであれば、スロットに送信パケットを挿入し、送信バッファ21が送信準備完了でなければダミーパケットを挿入する。また、通信装置15からの送信データがバースト通信データであれば、一定の条件のときに受信スロットに送信パケットを挿入する。

分岐／修飾／中継／挿入の完了した送信スロ

ットを例示的に示したものである。

第1図において、

11は通信ノードである。

12は、LANの伝送路である。

13は、パケット分岐挿入制御部である。

14は、パケット組立分解装置である。

15は、通信装置である。

16は、パケットチェック検査部である。

17は、パケットチェック付加部である。

18は、パケット解析部である。

19は、スロット予約テーブルである。

20は、受信バッファである。

21は、送信バッファである。

次に、第1図に示された通信ノードの動作機能の説明する。

通信ノード11は、伝送路12から受信したスロット内のパケットを、パケットチェック検査部16で伝送路エラーのチェックをした後、パケット解析部18に取り込む。

パケット解析部18は、パケットヘッダ部の解

析は、パケットチェック付加部17でデータのエラー検出のための冗長ビットを付加され、伝送路12に送信される。

受信バッファ20、送信バッファ21と通信装置15との間のデータ形式変換は、パケット組立分解装置14によって行われる。

〔作用〕

本発明において、バースト通信を行う通信ノードが受信スロットにパケットを挿入する条件について説明する。

- a: 空きスロットが非予約スロットである場合に、それを用いてパケット送信が可能である。従来方式では、この場合のみが可能であった。
- b: 空きスロットが予約スロットであるとき、自局が消去局であるような通信形態であれば、次の①、②、③の場合にパケット送信が可能となる。

①: ポイント・トゥ・ポイント (P-P) 通信

(送信局消去) …予約スロットに既設定の送信先アドレスが、バースト通信の送信相手のアドレス値より大きいときのみ送信可能

(受信局消去) …予約スロットに既設定の送信元アドレスが、バースト通信の送信相手のアドレス値より大きいときのみ送信可能

②: Multi-Cast (指定複数局同報通信)

…予約スロットに既設定の送信元アドレスが、バースト通信のアドレス値より大きいときのみ送信可能

③: Broad-Cast (一斉同報通信)

…予約スロットに既設定の送信元アドレスが、バースト通信アドレス値より大きいときのみ送信可能

ットを送信できるバケットである。なぜならば、例えば 4 が、7 に予約スロットを用いて送信を行うと、6 は、6 から 2 へバケットを送信できなくなるからである。

第 2 図の (B) は、ノードアドレス 2-6 間で P-P (送信局消去) 通信を行っている例であり、2-6 間の通信用の予約スロットは、2 から 6 までバケットを運んで 2 で消去され、また 2 から 6 にバケットを運ぶ。従って、例えば 4 が、バースト通信を 2-6 間用の予約スロットを用いて行う場合、送信先が、斜線を付して示されている 5、6、7、0、1、2 のいずれかのノードであるときのみ可能となる。

第 2 図の (C) は、ノードアドレス 2 と 5、6、0 との間で Multi-Cast 通信を行っている例であり、2-5、6、0 間の通信用予約スロットは、2 から 5、6、0 にバケットを運んで 2 で消去され、また 2 から 5、6、0 にバケットを運ぶ。従って、例えば 4 がバースト通信を、2-5、6、0 間の予約スロットを用いて行う場合、送信先が斜線を

なお、予約スロットに既設定の送信先アドレスと送信元アドレスは、予約スロットを使用するノードが、バケットの送信準備未了のため、スロットのヘッダの設定のみを行った結果の値である。

以上の説明において、バースト通信が同期連続通信予約スロットを使用するための可否判定条件として、ノードアドレスの比較が行われたが、その理由を次に説明する。

第 2 図の (A)、(B)、(C) は、予約バケット使用可否判定条件の具体例による説明図である。

第 2 図の (A) は、ノードアドレス 2-6 間で P-P (受信局消去) 通信を行っている例であり、2-6 間の通信用の予約スロットは、2 から 6 までバケットを運んで、6 で消去され、続いて 6 から 2 へバケットを運ぶ。

従って、例えば 4 が、2-6 間用の予約スロットを用いてバースト通信を行う場合、送信先が 5 あるいは 6 のときのみ可能である。

斜線を付されたノードは、2 から 6 へ予約されているスロットを用いて 4 がバースト通信のバケ

付してある 5、6、7、0、1、2 のときのみ可能となる。

以上のように、従来は、同期連続通信をスロット予約方式によって収容するときに、予約スロットは予約の主体である通信に排他的に使用されていたが、本発明では、同期連続通信が予約スロットへ挿入する送信バケットがなく空きスロットが発生したときには、バースト通信がその予約スロットを使用して送信ができる。

【実施例】

本発明の実施例を、第 3 図ないし第 6 図を用いて説明する。

第 3 図は、本発明の実施例によるスロットリング型 LAN のバケットフォーマットを示す。第 3 図の (a) に示すように、バケット全体は、ヘッダ部 (8 BYTE)、データ (64 BYTE)、トレーラ部 (2 BYTE) の全 74 BYTE から成っている。

またバケットヘッダ部は、さらに制御 (CTL) 部、送信先アドレス (DA) 部、送信元アドレス

(SA)部、(DM)部からなっている。このうち制御(CTL)部の詳細を第3図の(a)に示し、また送信元アドレス(DA)部の詳細を第3図の(b)に示す。

第4図は、本発明の実施例による通信ノードのバケット分岐挿入制御部の詳細ブロック図を示す。

第4図において、

41は、遅延回路部であり、バケットチェック検査部からバケットチェック付加部までスロットが通過する間に、バケットの解析、処理を行うための遅延調整を行う。

42は、タイミング生成部であり、バケット解析部全体が動作するために必要な、各種タイミングを発生する。

43は、バケットラッチ部であり、受信スロットに対して、バケットの分岐/修飾/中継/挿入を行う条件を解析するために後述のバケットヘッダ部をラッチする。

44ないし46は、それぞれCTL部判定部、DA部判定部、SA部判定部であり、バケットヘッ

ットヘッダの制御(CTL)部のスロット使用状態(USD=0)、スロット予約状態(RSV=1)、バケット消去局(TN)の各ビットおよび送信アドレス(DA)部のみを設定したダミーバケットを挿入する。

52は、データセクタ部であり、各部から転送されるデータのうち、どれを第1図のバケットチェック付加部17に送信するかを選択する。

53は、セクタ制御部であり、データセクタ部52を制御する。

なお、リング上に接続されている各通信ノードのアドレスNDAは、第5図に示すように、全通信ノード台数をNとして、0からN-1まで、小一大の昇順に付されているものとする。

本実施例によれば、バースト通信を収容している通信ノードのバケット分岐/修飾/中継判定部で条件判定を行うことにより、バースト通信が予約スロットを使用してバケットの送信を行うことができる。

以下に、第6図のフローチャートを用いて説明

する。バケットヘッダ部内の制御(CTL)部、送信先アドレス(DA)部、送信元アドレス(SA)部の各フィールドの内容を判定する。

47は、バケットヘッダ部であり、バケットヘッダ部に対するビット操作を行う。

48は、遅延回路部であり、受信スロットからバケットを分岐して受信バッファへ取り込むために、適当な遅延調整を行う。

49は、分岐/修飾/中継判定部であり、受信スロットに対して分岐/修飾/中継のどれを行うかを、44ないし46(CTL部、DA部、SA部各判定部)が示す各条件をもとに判定する。

50は、挿入判定部であり、受信スロットに対してバケットの挿入を行うかどうかを、分岐/修飾/中継判定部49および第1図の送信バッファ21が示す条件をもとに判定する。

51は、ダミーバケット部であり、同期連続通信を行う端末を収容している通信ノードにおいて、送信バッファの送信準備完了でなくて予約スロットに送信データを挿入できなかった場合に、バケ

ットを挿入する。バケット分岐/修飾/中継判定部が予約スロットを受信したとき、次の各ステップを実行し、バースト通信用バケットの挿入の可/不可を判定する。

- (1) P-Pの同期連続通信のための予約スロット(RSV=1)を空き(USD=0)で受信したときステップ3を実行する。
- (2) Multi-CastあるいはBroad-Castの同期連続通信のための予約スロット(RSV=1)を空き(USD=0)で受信したとき、ステップ4を実行する。
- (3) バケットヘッダ制御(CTL)部のバケット消去局(TN)をチェックして、TN=0(受信局消去)のときはステップ4を実行し、TN=1(送信局消去)のときはステップ5を実行する。
- (4) TN=0のときは既設定の送信先アドレス(DA)部をチェックし、それが自ノードからバースト送信を行おうとしている相手先ノードのアドレス(NDA)よりも大きければ

送信パケットの挿入を行う。

- (5) $TN=1$ のときは既設定の送信元アドレス (SA) 部をチェックし、それが自ノードからバースト送信を行おうとしている相手先ノードのアドレス (NDA) よりも大きければ送信パケットの挿入を行う。

このようにして、本実施例においては、同期連続通信を収容するための予約スロットを用いて、その予約スロットが持つ帯域と同期連続通信の通信帯域との間のギャップにより空きとなったときに、帯域を無駄にすることなくバースト通信データパケットの送信に使用することができる。

また、本実施例においては、通信ノードは1台の通信装置しか収容できない構成となっているが、1台の通信ノード内に複数の通信装置を収容する場合にも、本発明を実現するための構成および制御は容易に類推可能である。

(発明の効果)

本発明によれば、同期連続通信を収容するため

にスロット予約方式を用いるスロットリング型 LAN において、予約したスロットの持つ帯域と実際の同期連続通信の通信帯域との間にギャップがある場合に生じる空きスロットに、バースト通信パケットを挿入することが可能となるため、バースト通信の通信帯域を増やすことができ、バースト通信が効率的に収容されるとともに伝送路の使用効率が向上する。

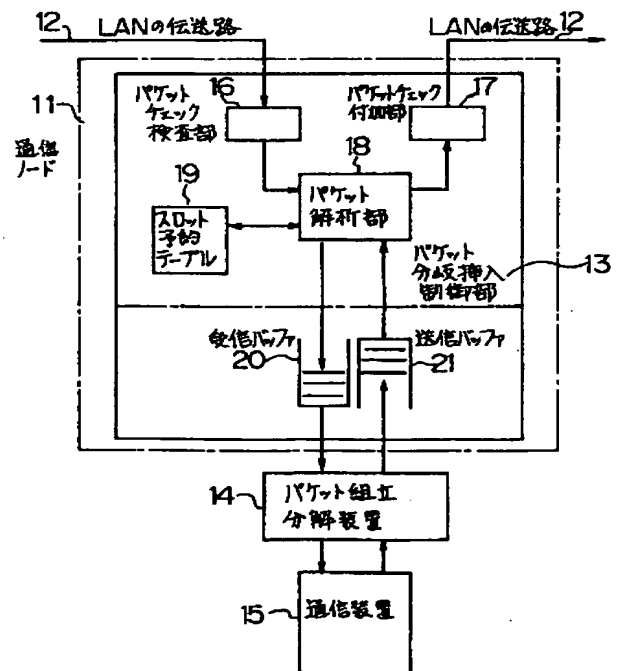
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理的構成図、第2図は予約パケット使用可否判定条件の説明図、第3図は本発明の実施例によるパケットフォーマットの説明図、第4図は本発明の実施例によるパケット分岐挿入制御部の詳細ブロック図、第5図は通信ノードのアドレス NDA の説明図、第6図は同期連続通信予約スロットへのバースト通信パケットの挿入可否判定フローチャート、第7図はスロットリング型 LAN における同期連続通信の収容方式の原理図である。

第1図中、

- 11：通信ノード
- 12：LANの伝送路
- 13：パケット分岐挿入制御部
- 16：パケットチェック検査部
- 17：パケットチェック付加部
- 18：パケット解析部
- 19：スロット予約テーブル

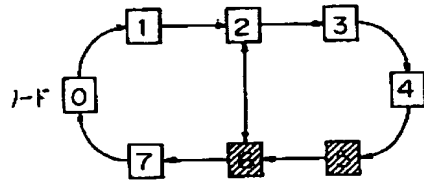
特許出願人 富士通株式会社
代理人 弁理士 長谷川 文廣 (外2名)



本発明の原理的構成図

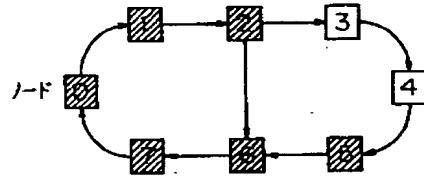
第1図

(A) P-P (受信局消去)の場合

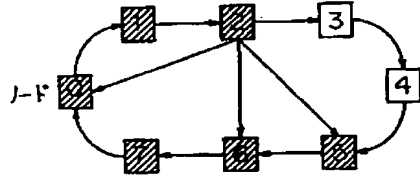


0~7:ノードアドレス

(B) P-P (送信局消去)の場合

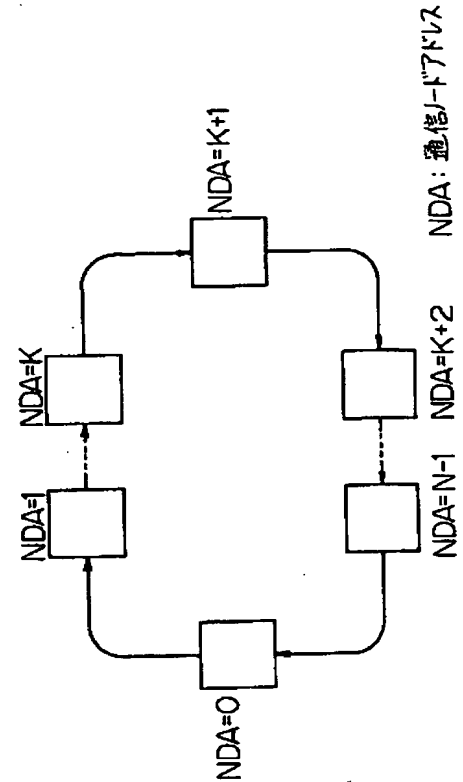


(C) Multi Cast の場合



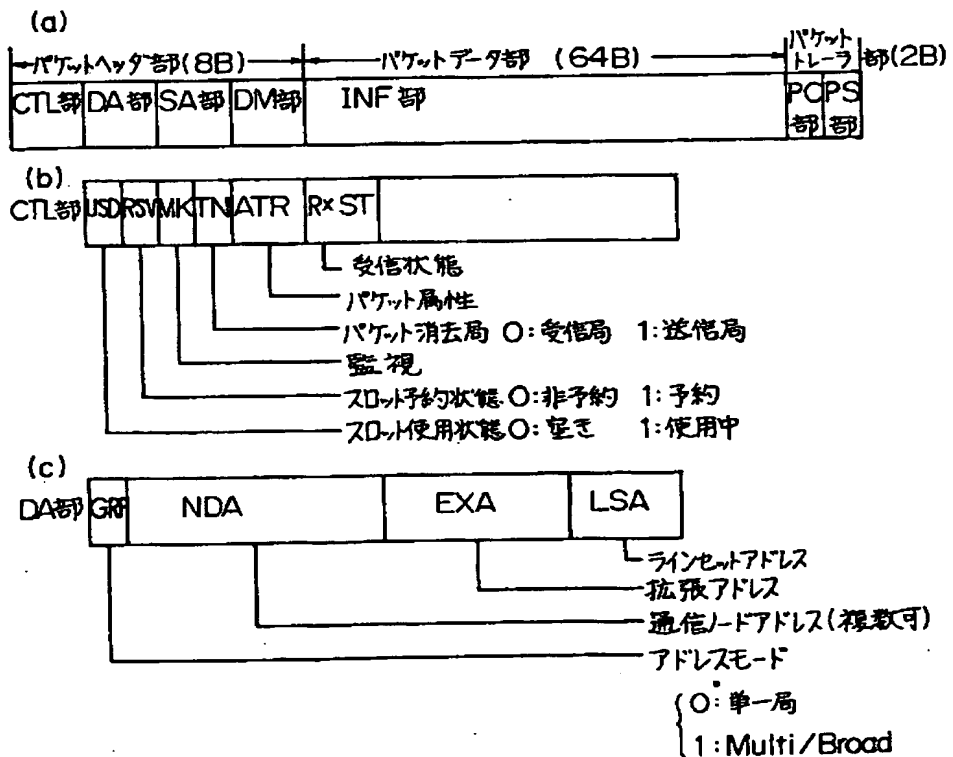
予約パケット使用可否判定条件の説明図

第 2 図



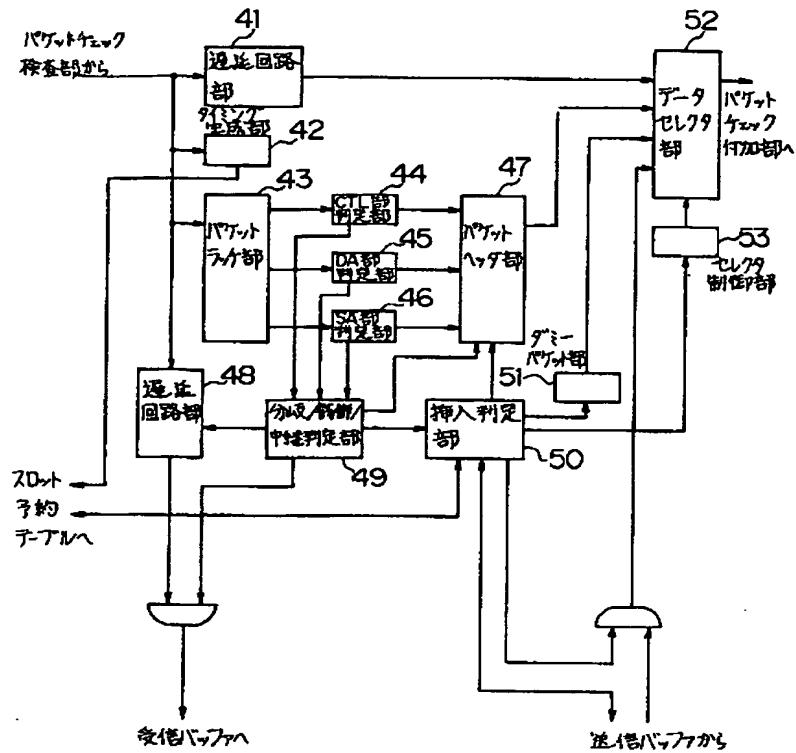
通信ノードのアドレスNDAの説明図

第 5 図



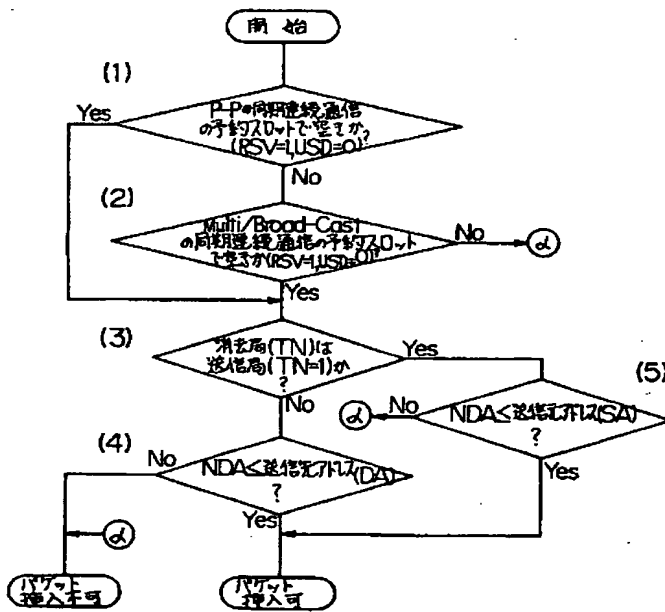
本発明の実施例によるパケットフォーマットの説明図

第 3 図



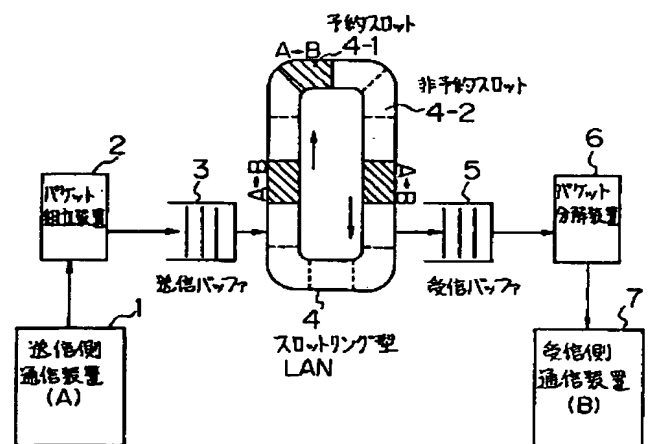
本発明の実施例によるパケット分岐挿入制御の詳細ブロック図

第 4 図



同期連続通信予約スロットへのバースト通信パケットの挿入可否判定フローチャート

第 6 図



スロットリング型LANにおける同期連続通信の収容方式の原理図

第 7 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.